

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

✓(11)Publication number : 11-287118
(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int. Cl.

F01N 1/08
F01N 7/08

(21)Application number : 10-055051

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
SANKEI GIKEN KOGYO CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.1998

(72)Inventor : MIYABE TAKAHISA
ISAYAMA RYOSUKE
TSUDA KAZUHIRO
TAKAHASHI HISAJIRO
ONO TSUTOMU

(30)Priority

Priority number : 10 22413 Priority date : 03.02.1998 Priority country : JP
10 22416 03.02.1998

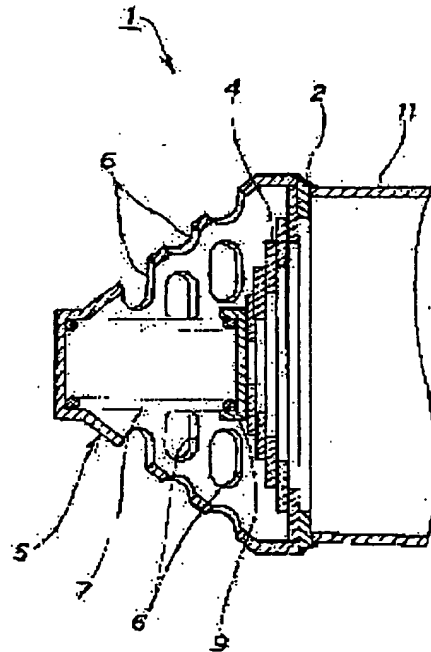
JP

(54) EXHAUST FLOW PASSAGE CONTROL VALVE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To miniaturize whole the exhaust flow passage control valve by constituting the exhaust flow passage control valve which closes when an exhaust pressure is not higher than a specified value while opens when it is not lower than the specified value to increase the flow area of exhaust gas, of a spiral valve element, valve spring and valve housing.

SOLUTION: A seat ring 2 is mounted to a pipe 11, to the ring 2 a large diameter side of a valve element is set while a spring receiver 9 is placed on a small diameter side thereof is put, and one end of a valve spring 7 is abutted on the spring receiver 9. Under the condition, a conical valve housing 5 is put thereon. An open end of the valve housing 5 is mounted to the seat ring 2 while the other end thereof is pushed out by the valve housing 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-287118

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) IntCl.⁶

F 0 1 N 1/08
7/08

識別記号

F I

F 0 1 N 1/08
7/08

A
B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-55051

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月 6 日

(31) 優先権主張番号 特願平10-22413

(32) 優先日 平10(1998) 2 月 3 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平10-22416

(32) 優先日 平10(1998) 2 月 3 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(71) 出願人 000175766

三恵技研工業株式会社

東京都北区赤羽南2丁目5番1号

(72) 発明者 宮部 貴寿

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 諫山 良介

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 下田 容一郎

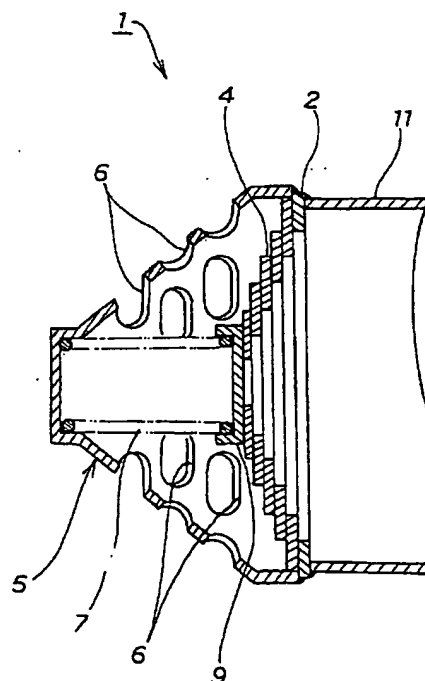
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気流路制御弁

(57) 【要約】

【解決手段】 排気流路制御弁1は、パイプ11にシートリング2を取付け、このシートリング2に弁体4の大径側を沿わせ、弁体4の小径側にばね受け9を載せ、このばね受け9に弁ばね7の一端を当てた状態で、円錐形状の弁ハウジング5を被せ、この弁ハウジング5で弁ばね7の他端を押出すようにしつつ、弁ハウジング5の開放端をシートリング2に取付けたものである。

【効果】 排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁を、渦巻状の弁体と、弁ばねと、弁ハウジングとから排気流路制御弁を構成したので、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができ、消音装置に容易に収納することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻き、且つ帯板のエッジ同士を重ね合せた渦巻板であることを特徴とした内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項2】 排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、所定幅の帯板を渦巻状に巻き、且つ帯板のエッジ同士を重ね合せた渦巻板からなる弁体と、この弁体を囲う弁ハウジングと、この弁ハウジングに開けた通孔と、弁ハウジングを起点にして弁体を閉方向へ押付ける弁ばねとからなることを特徴とした内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項3】 前記弁ばねは、弁ハウジング側が大径で、弁体側が小径である円錐ばねであることを特徴とした請求項2記載の内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項4】 前記弁体をばねで構成し、前記排気圧力が所定値以下では、ばね作用で弁閉状態を保つものであることを特徴とする請求項1記載の内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項5】 排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻いた渦巻板を少なくとも2枚重ね合せたものであることを特徴とした内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項6】 排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻いた渦巻板に、同形の渦巻板を位相を変えた状態で重ね合せたものであることを特徴とした内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項7】 前記渦巻板のうち少なくとも1枚は、弁閉方向に予め永久変形させたものであることを特徴とした請求項5又は請求項6記載の内燃機関の排気流路制御弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内燃機関の排気流路制御弁に関する。

【0002】

【従来の技術】内燃機関の排気系において、弁を閉じて排気系の総流路面積を小さくし、弁を開けて排気系の総流路面積を増大するところの排気流路制御弁が開発され、実用に供されている。このような排気流路制御弁には、例えば特開平8-200039号公報「内燃機関の排気消音装置」が知られており、同公報の図8に示される通り、弁体40（符号は同公報記載のものを流用す

る。以下同様。）を回動軸39で支え、同公報の図7に示される通り、回動軸39の一端（図では右端）を弁ハウジング38から突出させ、そこに回動付勢ばね41を取付け、この回動付勢ばね41で回動軸39を弁閉方向へ廻すと言うものである。従って、排気ガスの流量が増加すると弁体40が回動付勢ばね41に抗して開いて流路面積が増え、又は排気ガスの流量が減少すると弁体40が回動付勢ばね41の作用で閉じて流路面積が減少すると言うものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記図7から明らかなように、回動付勢ばね41が弁ハウジング38に配置されているため、回動付勢ばね41をカバー57で覆わなければならない、同公報の図1に示される通り、カバー57がシエル12から飛出すこととなり、見栄えが良いとはいえない。また、上記排気流通量調整弁30は、弁体40、回動軸39、回動付勢ばね41、カバー57など多数個の部品からなっており、構造が複雑である。そこで、本発明の目的は、コンパクトで部品点数の少ない排気流路制御弁を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1は、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻き、且つ帯板のエッジ同士を重ね合せた渦巻板であることを特徴とする。渦巻状の弁体を、軸方向に圧縮することで弁閉とし、軸方向に引張ることで弁開とする。弁体が渦巻板であるから、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができる。

【0005】請求項2は、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、所定幅の帯板を渦巻状に巻き、且つ帯板のエッジ同士を重ね合せた渦巻板からなる弁体と、この弁体を囲う弁ハウジングと、この弁ハウジングに開けた通孔と、弁ハウジングを起点にして弁体を閉方向へ押付ける弁ばねとからなることを特徴とする。渦巻状の弁体を、弁ばねの作用で軸方向に圧縮することで弁閉とし、排気圧力で軸方向に引張ることで弁開とする。渦巻状の弁体と、弁ばねと、弁ハウジングとから排気流路制御弁を構成したので、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができ、消音装置に容易に収納することができる。

【0006】請求項3では、弁ばねは、弁ハウジング側が大径で、弁体側が小径である円錐ばねであることを特徴とした。円錐ばねの小径側を渦巻弁体の小径側に当てて、押出すことにより弁体を弁閉状態にする。円錐ばねであるからセンタリング特性に富み、弁体を中心軸に沿

って滑らかに往復移動させることができる。

【0007】請求項4は、弁体をばねで構成し、排気圧力が所定値以下では、ばね作用で弁閉状態を保つものであることを特徴とする。排気圧力が所定値以下では、弁体自身のばね作用で弁閉状態を保ち、排気圧力が所定値を超えると弁開となる。

【0008】請求項5は、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻いた渦巻板を少なくとも2枚重ね合せたものであることを特徴とする。1枚のみでは閉弁シール性の低い渦巻板を2枚以上重ねることにより、閉弁シール性を発揮させることができる。この様な弁体を、軸方向に圧縮することで弁閉とし、軸方向に引張ることで弁開とする。弁体が渦巻板であるから、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができる。

【0009】請求項6は、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻いた渦巻板に、同形の渦巻板を位相を変えた状態で重ね合せたものであることを特徴する。1枚のみでは閉弁シール性の低い渦巻板を2枚重ねることにより、閉弁シール性を発揮させることができる。この様な弁体を、軸方向に圧縮することで弁閉とし、軸方向に引張ることで弁開とする。弁体が渦巻板であるから、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成できるとともに、同じ渦巻板を位相を変えて重ねるだけであるから、部品の種類が少なくなり、部品の管理が容易となり、製造費用の削減が可能となる。

【0010】請求項7は、渦巻板のうち少なくとも1枚は、弁閉方向に予め永久変形させたものであることを特徴とする。永久変形させることで、渦巻板にスプリング機能を付加する。この結果、弁を閉弁方向に付勢するための弁ばねを省くことができ、排気流路制御弁のコンパクト化を更に促すことができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。図1～図4は第1実施例である。図1は本発明に係る内燃機関の排気流路制御弁の分解斜視図であり、内燃機関の排気流路制御弁1は、シートリング2と、所定幅の帯板3を渦巻状に巻き、且つ帯板3のエッジ同士を重ね合せた渦巻板形状の弁体4と、この弁体4を囲う弁ハウジング5と、この弁ハウジング5に開けた通孔6・・・（・・・は複数を示す。以下同様。）と、弁ハウジング5を起点にして弁体4を閉方向へ押付ける弁ばね7とからなる。9は、ばね受けである。

【0012】弁体4は、適当な厚さの円板に渦巻状の切

れ目を入れたのち、渦巻の中心を軸方向へ引き出し、更に渦の中心を右又は左に捻ることで、帯板3同士のエッジを重ねればよい。

【0013】図2は本発明に係る内燃機関の排気流路制御弁の組立図であり、パイプ11にシートリング2を取付け、このシートリング2に弁体4の大径側を沿わせ、弁体4の小径側にばね受け9を載せ、このばね受け9に弁ばね7の一端を当てた状態で、円錐形状の弁ハウジング5を被せ、この弁ハウジング5で弁ばね7の他端を押出すようにしつつ、弁ハウジング5の開放端をシートリング2に取付けてなる排気流路制御弁1を示す。

【0014】図3は本発明に係る排気流路制御弁を内蔵した消音装置の斜視図であり、この消音装置20は、シェル21と、複数枚の仕切り板22・・・と、前後の盲板23、24と、導入パイプ25と、中間パイプ26と、排出パイプ27と、バイパス管28と、このバイパス管28の出口に取付けた排気流路制御弁1とからなる。

【0015】以上の構成からなる排気流路制御弁並びに消音装置の作用を次に述べる。図4(a)、(b)は本発明の消音装置及び排気流路制御弁の作用説明図である。(a)は排気圧力が所定値以下の状態を示し、排気圧力P1が低いと弁ばね7の押力が勝り、この結果、排気流路制御弁1は閉じている。そこで、排気ガスは導入パイプ25→中間パイプ26→排出パイプ27の順で流れ、その間に膨張を繰り返すことで消音作用が起こる。(b)は機関の運転状態が高速回転で排気圧力が所定値を超えた状態を示し、排気圧力P2が高いため弁ばね7に抗して弁体4が開いて矢印①、①の如く排気ガスが流れる。この結果、排気ガスは導入パイプ25→中間パイプ26→排出パイプ27の流れに、白抜き矢印で示したバイパス管28の流れが加わる。この結果、多量の排気ガスを流すことができる。

【0016】図から明らかなように、排気流路制御弁1は、シェル21に完全に収納できる程度にコンパクトである。

【0017】図5は本発明に係る排気流路制御弁の第2実施例図であり、パイプ11にシートリング2を取付け、このシートリング2に弁体4の大径側を沿わせ、弁体4の小径側にばね受け9を載せ、このばね受け9に弁ばね31の一端を当てた状態で、筒形状の弁ハウジング32を被せ、この弁ハウジング32で弁ばね31の他端を押出すようにしつつ、弁ハウジング32の開放端をシートリング2に取付けてなる排気流路制御弁1Bを示す。即ち弁ばね31は、弁ハウジング32側が大径で、弁体4側が小径である円錐ばねであることを特徴とする。

【0018】円錐ばねは第1実施例のコイルばねに比較して、遥にセンタリング特性に富む。従って、弁体4の小径側端部の位置決め性が低いにもかかわらず、弁体4は、径方向（軸直角方向）にずれる心配が無く、図の様

な良好な締め切り状態が維持できる。すなわち、中心軸Sに沿って円滑に往復移動させることができる。円錐ばね(弁ばね31)の大径側を弁ハウジング32に当てるようにしたので、弁ハウジング32は円筒体となり、通孔6...を多数個設けることができ、弁開時の抵抗を下げることができ、より多量の排気ガスを流すことができる。

【0019】尚、請求項1においては、弁体4にばね性を持たせ、このばね作用で弁閉状態にさせてもよい。そうすれば、弁ハウジング5や弁ばね7を省略することができる。これを具体的に次に示す。

【0020】図6は本発明に係る排気流路制御弁の第3実施例図であり、排気流路制御弁40は、パイプ11に取付けたシートリング2と、このシートリング2に溶接した弁体44とからなる。

【0021】図7(a)～(h)は本発明に係る第3実施例の弁体の製作要領図(前半)である。

(a): 板41に渦巻状の切込み41aを入れることにより、渦巻板42を切出す。42aは端部の余材であり、径を小さく成形した際に重ならないように余分な長さを切断しておく。

(b): (a)の側面図であり、板41は炭素鋼又は合金鋼の薄板である。弁体を高温部で使用する場合はニッケル合金が望ましい。

(c): 渦巻板42を所定温度まで加熱する。後工程の成形も熱間成形であるから、加熱温度は悪影響を生じない高温域(例えば950℃以下)が望ましい。

【0022】(d): まず、大径側を固定し、中心部を少し引出して板が重なる程度にする。次に、中心部を②の如く巻方向へ捻って全体の径を小さくし、エッジ同士が重なる径寸法にする。D1は小さくする前の外径を示す。

(e): 捻った際に生じた薄板のそり42bをプレスで矯正する。プレスに取付けた金型43a、43bで③の如く渦巻板42を押付け、そり42bを矯正する。D2は小さくした外径であり、 $D2 < D1$ である。

(f): 渦巻板42を④の如く軸方向に引き延ばし、塑性加工を行い、弁閉方向に予め永久変形させる。

【0023】(g): 塑性加工後、急冷し、焼入れする。

(h): 焼入れ後、所定温度まで再加熱し、焼戻しを行う。弁体を高温部で使用する場合、加熱温度は使用温度より高くするのが望ましいが、材料によって決まる(一般的に490℃前後)。ここで、(c)で加熱して

(g)で急冷することを焼入れといい、この焼入れと(h)の焼戻しをすることを熱処理という。なお、図7の製作要領で(d)→(e)→(f)の順に製作を進めているが、工程順を変えて、先に(f)を行い、次に(d)→(e)の順で製作してもよい。

【0024】図8(a)～(d)は本発明に係る第3実

施例の弁体の製作要領図(後半)である。

(a): 塑性加工した渦巻板42をばね力に抗して締め、1巻目42cを偏心量S1だけ偏心させ、その1巻目42cを更に少し捻って、2巻目42dに対して隙間G1を設ける。エッジ同士の重なりをなくする。次に、2巻目42dを1巻目42cの内径側に通して対向面42eに移動させる。

(b): 同様に3巻目42fも重なりを避けて2巻目42dの対向面42gに移動させる。

(c): 同様に4巻目42hも3巻目42fの対向面42jに移動させる。引続き最後の巻目まで移動させて各巻目の重なりを組み替える。

(d): 各巻目の螺旋方向を組み替えて、完成した弁体44を示す。

【0025】この弁体44は、ばね性を付加してあるため、外力を加えないといわゆる自己復帰作用で弁閉状態になる。従って、第1実施例の(図2で示した)弁ばね7、ばね受け9及び弁ハウジング5を省くことができ、部品点数の大幅な削減と、更なるコンパクト化が可能となる。なお、図7、図8で述べた製作要領は一例を示したに過ぎない。従って、製法、製作順序は変更可能である。

【0026】図9(a)、(b)は本発明の第3実施例の作用説明図であり、排気流路制御弁40を内蔵した消音装置20を示す。(a)は排気圧力が所定値以下の状態を示し、排気圧力P1が低いので弁体44の自己復帰力が勝り、この結果、排気流路制御弁40は閉じている。そこで、排気ガスは導入パイプ25→中間パイプ26→排出パイプ27の順で流れ、その間に膨張を繰り返すことで消音作用が起こる。(b)は機関の運転状態が高速回転で排気圧力が所定値を超えた状態を示し、排気圧力P2が高いため弁体44の自己復帰力に抗して弁体44が開いて矢印⑤、⑥の如く排気ガスが流れる。この結果、排気ガスは導入パイプ25→中間パイプ26→排出パイプ27の流れに、白抜き矢印で示したバイパス管28の流れが加わる。この結果、多量の排気ガスを流すことができる。

【0027】図から明らかなように、排気流路制御弁40は、シェル21に極めてコンパクトに配置できる。

【0028】図10～図13は第4実施例であり、上記図1～図4に示す実施の形態と同様の構成については、同一符号を付し説明を省略する。図10は本発明に係る内燃機関の排気流路制御弁の分解斜視図であり、内燃機関の排気流路制御弁50は、シートリング2と、所定幅の帯板51を渦巻状に巻いた2個の渦巻板52、53からなる弁体54と、この弁体54を囲う弁ハウジング55と、この弁ハウジング55に開けた通孔56...(...は複数を示す。以下同様。)と、弁ハウジング55を起点にして弁体54を閉方向へ押付ける弁ばね57とからなる。58は、ばね受けである。

【0029】図11は本発明に係る排気流路制御弁の弁体の製作要領図であり、想像線で示す板59a、59bに渦巻状の切込み61a、61bを入れることにより、渦巻板52、53を切出し、これらを矢印a、bの流れで、軸方向へ若干引き延ばす。そして、矢印c、dの流れで一方の渦巻板52に他方の渦巻板53を二重螺旋にする要領で互いに重ねる。そして、矢印eの流れにしたがって、重ねた渦巻板52、53を軸方向に圧縮して、弁体54を得る。この弁体54は閉じたときの弁体に相当する。

【0030】なお、上記渦巻板52、53は、互いに異形のものを組合わせる場合と、同一物を組合わせる場合とがある。異形のものとを組合わせる場合には、渦巻板52に渦巻板53を単純に二重螺旋にすれば互いのエッジ同士が重なり、閉じて弁体54を容易につくることができる。同一物同士を組合わせる場合は、渦巻板52に対して渦巻板53を好ましくは180°回転させた状態で二重螺旋にする。これで、エッジ同士が重なり、弁体54を得ることができる。このように一方に対して他方を回転させることを「位相を変える」と呼ぶ。組立はやや難しいが、同一部品を使用するので、部品の種類が半減し、部品管理が容易となる。

【0031】図12は本発明に係る排気流路制御弁の第4実施例図であり、パイプ11にシートリング2を取付け、このシートリング2に弁体54の大径側を沿わせ、弁体54の小径側にはばね受け58を載せ、このばね受け58に弁ばね57の一端を当てた状態で、円錐形状の弁ハウジング55を被せ、この弁ハウジング55で弁ばね57の他端を押出すようにしつつ、弁ハウジング55の開放端をシートリング2に取付けてなる排気流路制御弁50を示す。

【0032】図13(a)、(b)は本発明の第4実施例の作用説明図である。排気流路制御弁50を内蔵した消音装置20を示す。(a)は排気圧力が所定値以下の状態を示し、排気圧力P1が低いため弁ばね57の押力が勝り、この結果、排気流路制御弁50は閉じている。そこで、排気ガスは導入パイプ25→中間パイプ26→排出パイプ27の順で流れ、その間に膨張を繰り返すことで消音作用が起こる。(b)は機関の運転状態が高速回転で排気圧力が所定値を超えた状態を示し、排気圧力P2が高いため弁ばね57に抗して弁体54が開いて矢印⑥、⑦の如く排気ガスが流れる。この結果、排気ガスは導入パイプ25→中間パイプ26→排出パイプ27の流れに、白抜き矢印で示したバイパス管28の流れが加わる。この結果、多量の排気ガスを流すことができる。

【0033】図から明らかなように、排気流路制御弁50は、シェル21に完全に収納できる程度にコンパクトである。

【0034】図14は本発明に係る第5実施例の弁体の製作要領図であり、渦巻板72、73を2枚用意し、矢

印f、gの流れにしたがって、これらの両方又は一方の渦中心72a、73aを、弁開方向に予め永久変形(矢印⑧、⑨の通りに引張ること。)させる。次に、矢印h、iの流れにしたがって、両方又は一方の渦中心72a、73aを、弁開方向(矢印⑩、⑪)へ引張り、矢印j、kの流れにしたがって、渦巻板72に渦巻板73を重ね合わせて、弁体74を完成する。

【0035】この弁体74は、ばね性を付加してあるため、外力を加えないといわゆる自己復帰作用で弁閉状態になる。従って、第4実施例の(図12で示した)弁ばね57、ばね受け58及び弁ハウジング55を省くことができ、部品点数の大幅な削減と、更なるコンパクト化が可能となる。

【0036】図15(a)、(b)は本発明の第5実施例の作用説明図であり、排気流路制御弁70を内蔵した消音装置20を示す。(a)は排気圧力が所定値以下の状態を示し、排気圧力P1が低いため弁体74の自己復帰力が勝り、この結果、排気流路制御弁70は閉じている。そこで、排気ガスは導入パイプ25→中間パイプ26→排出パイプ27の順で流れ、その間に膨張を繰り返すことで消音作用が起こる。(b)は機関の運転状態が高速回転で排気圧力が所定値を超えた状態を示し、排気圧力P2が高いため弁体74が開いて矢印⑩、⑪の如く排気ガスが流れる。この結果、排気ガスは導入パイプ25→中間パイプ26→排出パイプ27の流れに、白抜き矢印で示したバイパス管28の流れが加わる。この結果、多量の排気ガスを流すことができる。

【0037】図示することく、弁体74のみで排気流路制御弁70を構成したため、この排気流路制御弁70は極めてコンパクトになり、シェル21に十分に納めることができる。

【0038】尚、弁体4、54、74も実施例4の弁体44(図7、8参照)と同様に熱処理を行う。

【0039】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1では、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁の弁体を渦巻板としたので、排気流路制御弁を全体的にコンパクトに構成することができる。とともに、部品点数も少ないから、軽量化と低コスト化を図ることができる。また、高回転時の出力低下を防ぐこともできる。

【0040】請求項2では、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁を、渦巻状の弁体と、弁ばねと、弁ハウジングとから排気流路制御弁を構成したので、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができ、消音装置に容易に収納することができる。また、部品点数も少ないので、軽量化と低コストな商品にできる。さらに、高回転時の出力低下を防ぐこともでき

る。

【0041】請求項3では、弁ばねは、弁ハウジング側が大径で、弁体側が小径である円錐ばねとし、円錐ばねの小径側を渦巻弁体の小径側に当てて、押出すことにより弁体を弁閉状態にするようにした。円錐ばねであるからセンタリング特性に富み、弁体を中心軸に沿って滑らかに往復移動させることができる。

【0042】請求項4では、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始める弁体をばねで構成し、弁体自身のばね作用で弁閉状態を保つので、閉弁方向に付勢するための弁ばねを省くことができ、その結果、排気流路制御弁は極めてコンパクトにすることができ、消音装置に容易に収納することができる。また、部品点数の大幅な削減ができ、非常に軽量で、かつ低コストで商品化できる。

【0043】請求項5では、1枚のみでは閉弁シール性の低い渦巻板を2枚以上重ねることにより、閉弁シール性を発揮させることで弁体を構成したので、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができるとともに、部品点数も少ないから軽量化と低コスト化を図ることができる。また、高回転時の出力低下を防ぐこともできる。

【0044】請求項6では、1枚のみでは閉弁シール性の低い渦巻板を2枚重ねることにより、閉弁シール性を発揮させることで弁体を構成し且つ2枚の渦巻板を同形にしたことを特徴とし、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができるとともに、同じ渦巻板を位相を変えて重ねるだけであるから、部品の種類が少なくなり、部品の管理が容易となり、製造費用の削減が可能となる。また、高回転時の出力低下を防ぐこともできる。

【0045】請求項7では、渦巻板のうち少なくとも1枚は、弁閉方向に予め永久変形させたので、渦巻板にスプリング機能を付加させることができ、この結果、閉弁*

*方向に付勢するための弁ばねを省くことができ、排気流路制御弁のコンパクト化を更に促すことができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る内燃機関の排気流路制御弁の分解斜視図

【図2】本発明に係る内燃機関の排気流路制御弁の組立図

【図3】本発明に係る排気流路制御弁を内蔵した消音装置の斜視図

10 【図4】本発明の消音装置及び排気流路制御弁の作用説明図

【図5】本発明に係る排気流路制御弁の第2実施例図

【図6】本発明に係る排気流路制御弁の第3実施例図

【図7】本発明に係る第3実施例の弁体の製作要領図(前半)

【図8】本発明に係る第3実施例の弁体の製作要領図(後半)

【図9】本発明の第3実施例の作用説明図

20 【図10】本発明に係る内燃機関の排気流路制御弁の分解斜視図

【図11】本発明に係る排気流路制御弁の弁体の製作要領図

【図12】本発明に係る排気流路制御弁の第4実施例図

【図13】本発明の第4実施例の作用説明図

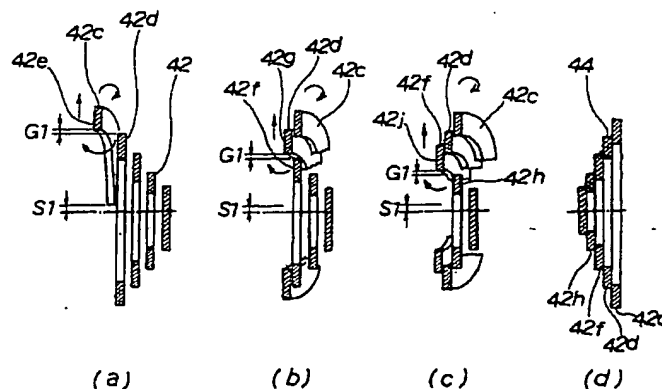
【図14】本発明に係る第5実施例の弁体の製作要領図

【図15】本発明の第5実施例の作用説明図

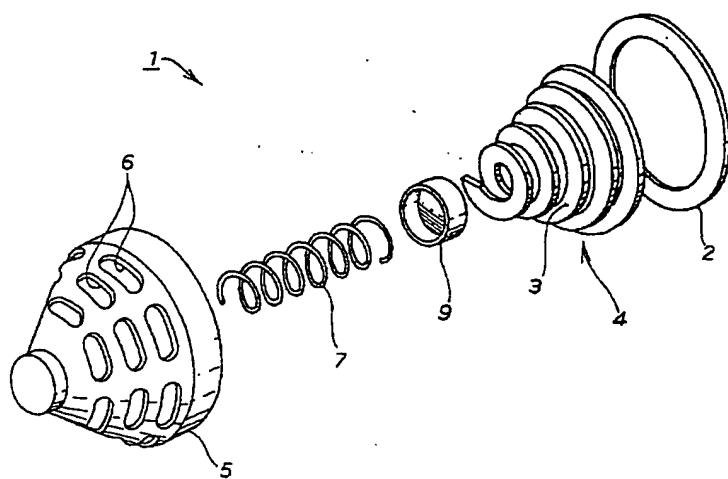
【符号の説明】

1, 40, 50, 70…排気流路制御弁、2…シートリング、3, 51…帯板、4, 44, 54, 74…弁体、5, 32, 55…弁ハウジング、6, 56…通孔、7, 57…弁ばね、9, 58…ばね受け、20…消音装置、25…導入パイプ、26…中間パイプ、27…排出パイプ、28…バイパス管、31…円錐ばね(弁ばね)、42, 52, 53, 72, 73…渦巻板。

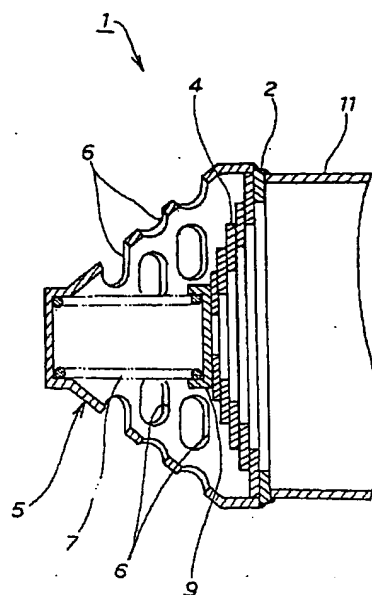
【図8】



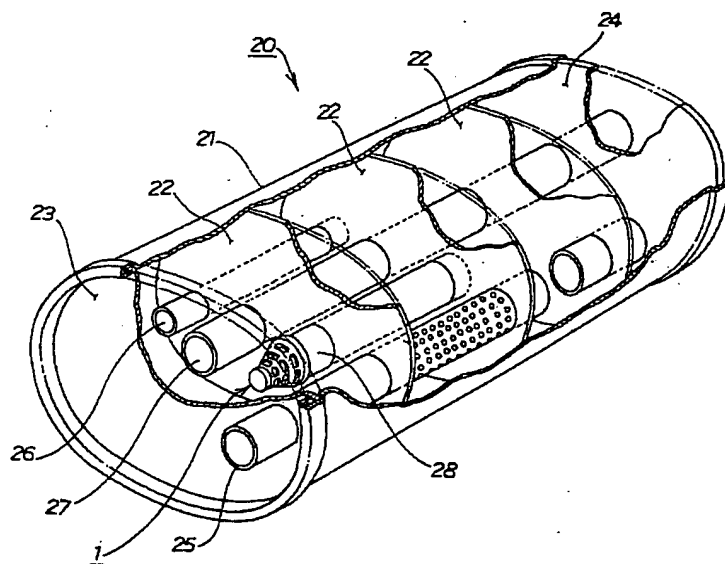
【図1】



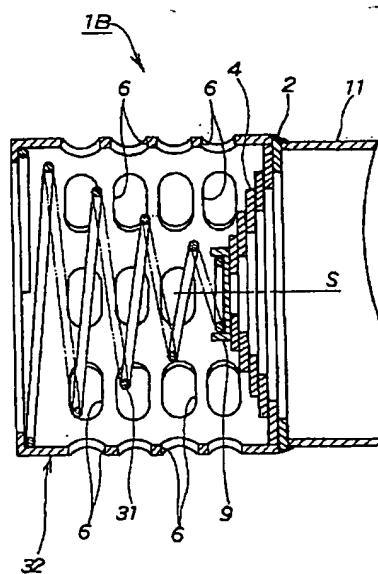
【図2】



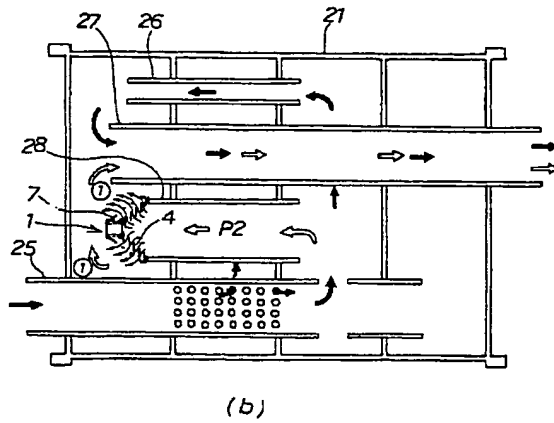
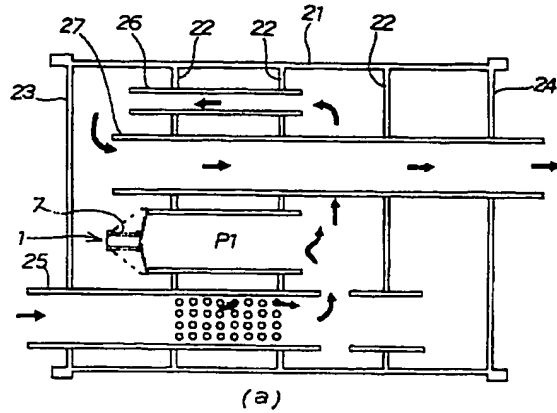
【図3】



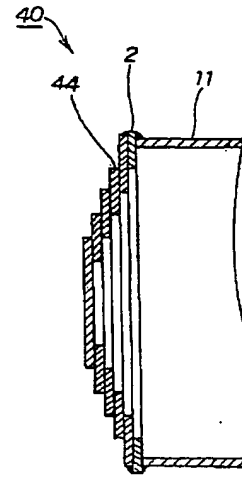
【図5】



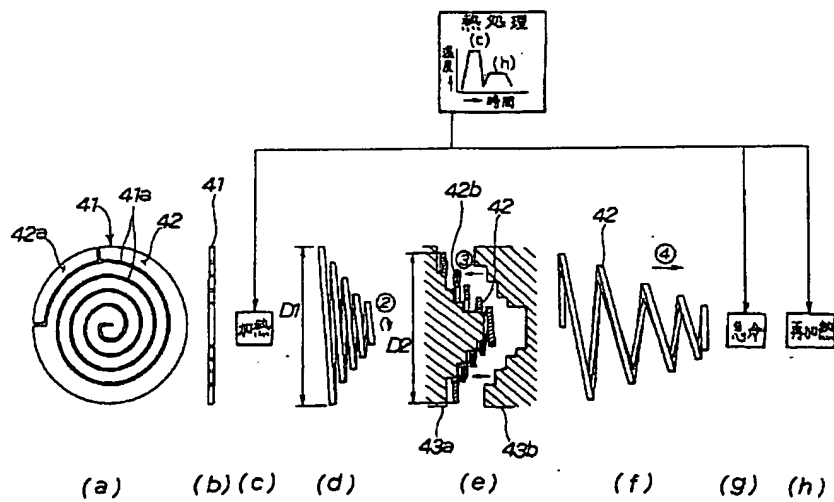
【図4】



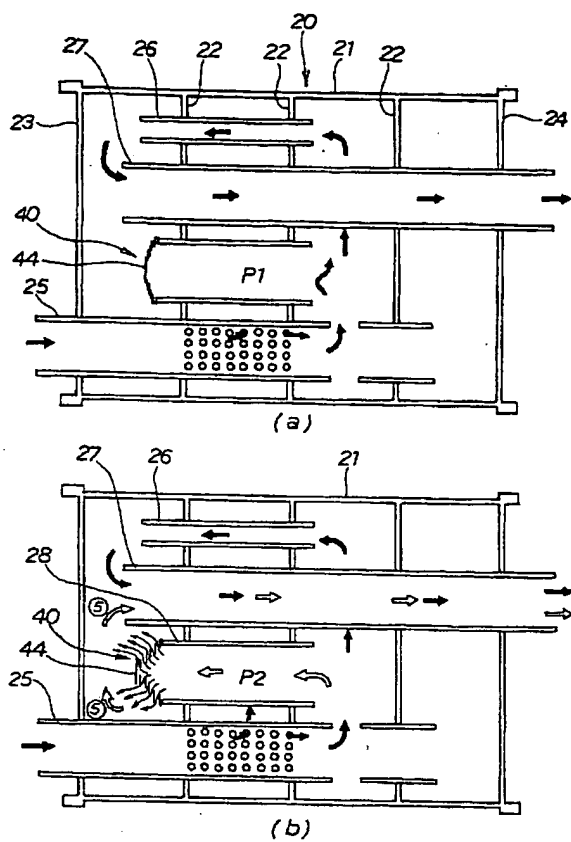
【図6】



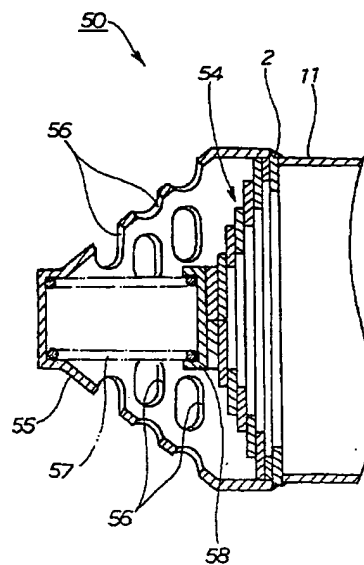
【図7】



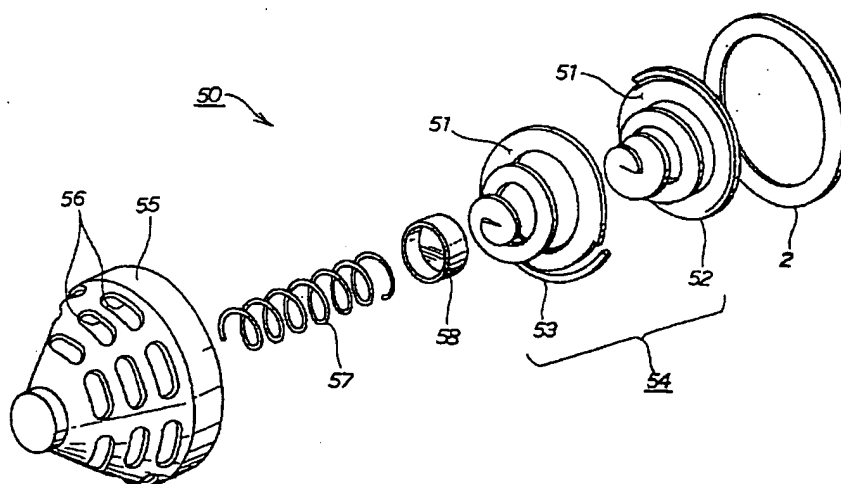
【図9】



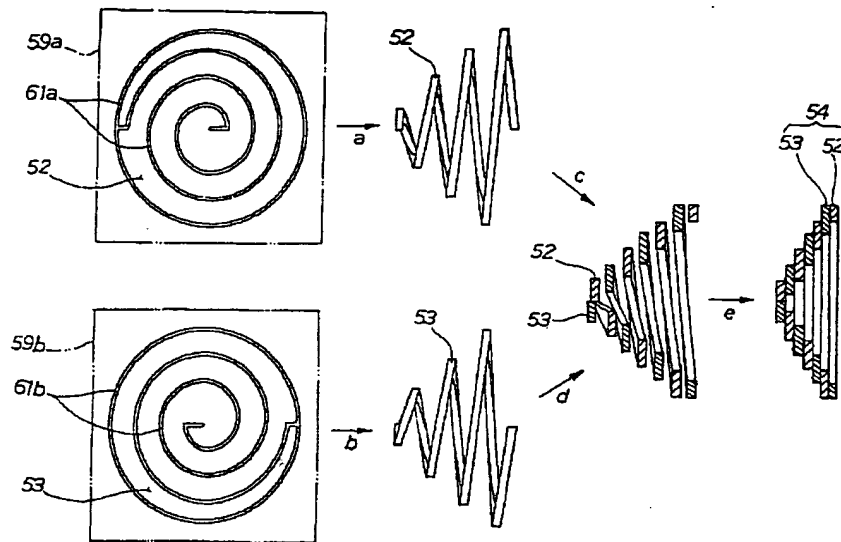
【図12】



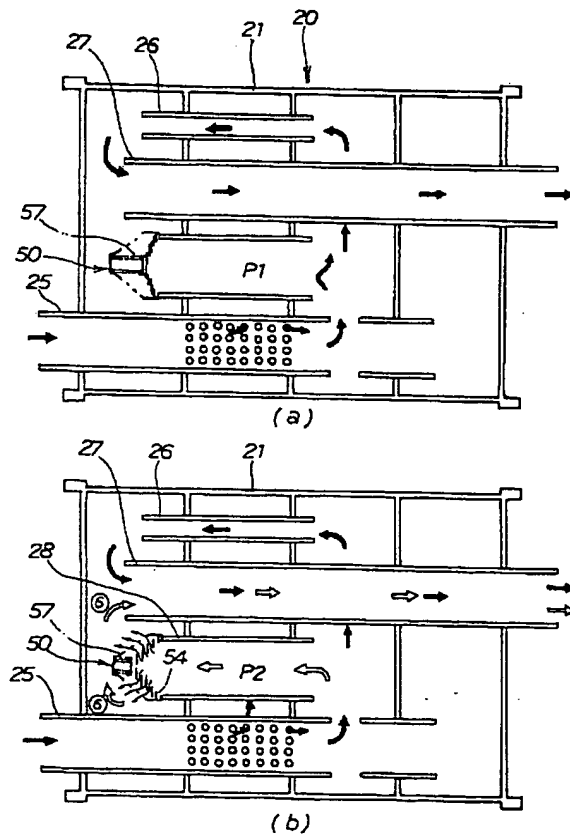
【図10】



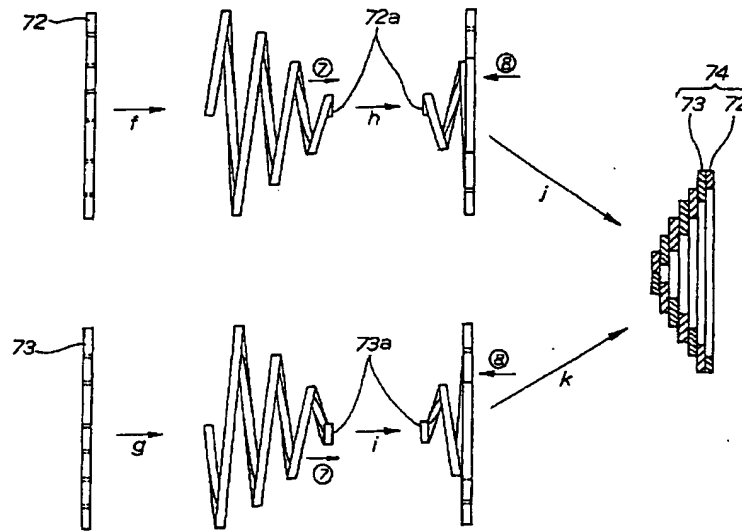
【図11】



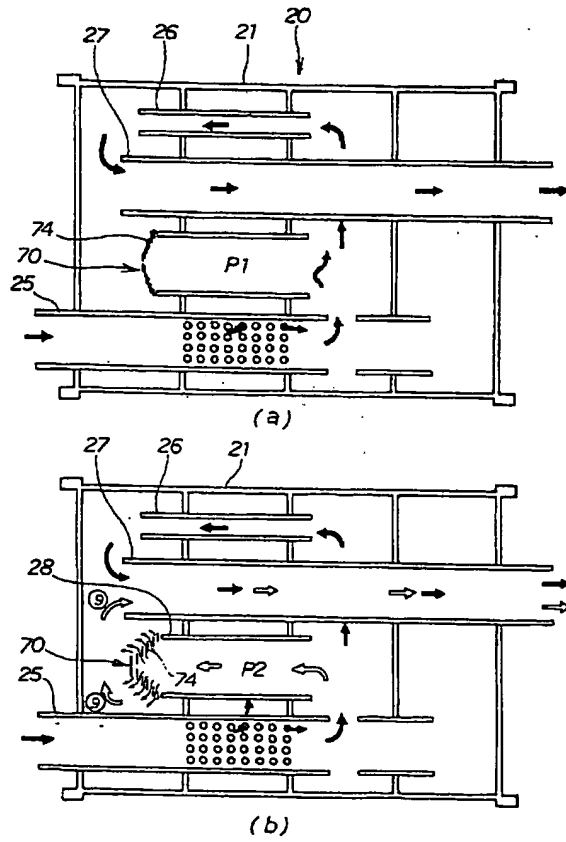
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 津田 和宏
埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 高橋 久次郎
埼玉県大宮市三橋 4 丁目 782-13
(72)発明者 小野 力
群馬県伊勢崎市馬見塚町 3286-1

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第1区分
 【発行日】平成14年5月22日(2002.5.22)

【公開番号】特開平11-287118
 【公開日】平成11年10月19日(1999.10.19)
 【年通号数】公開特許公報11-2872
 【出願番号】特願平10-55051
 【国際特許分類第7版】

F01N 1/08
 7/08

【F I】

F01N 1/08 A
 7/08 B

【手続補正書】
 【提出日】平成14年2月18日(2002.2.18)

【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、所定幅の帯板を渦巻状に巻き、且つ帯板のエッジ同士を重ね合わせた渦巻板からなる弁体と、この弁体を囲う弁ハウジングと、この弁ハウジングに開けた通孔と、弁ハウジングを起点にして弁体を閉方向へ押付ける弁ばねとからなることを特徴とした内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項2】 前記弁ばねは、弁ハウジング側が大径で、弁体側が小径である円錐ばねであることを特徴とした請求項1記載の内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項3】 排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻いた渦巻板を少なくとも2枚重ね合わせたものであることを特徴とした内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項4】 排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻いた渦巻板に、同形の渦巻板を位相を変えた状態で重ね合わせたものであることを特徴とした内燃機関の排気流路制御弁。

【請求項5】 前記渦巻板のうち少なくとも1枚は、弁開方向に予め永久変形させたものであることを特徴とした請求項3又は請求項4記載の内燃機関の排気流路制御

弁。

【手続補正2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0004
 【補正方法】削除

【手続補正3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0005
 【補正方法】変更

【補正内容】
 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1は、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、所定幅の帯板を渦巻状に巻き、且つ帯板のエッジ同士を重ね合わせた渦巻板からなる弁体と、この弁体を囲う弁ハウジングと、この弁ハウジングに開けた通孔と、弁ハウジングを起点にして弁体を閉方向へ押付ける弁ばねとからなることを特徴とする。渦巻状の弁体を、弁ばねの作用で軸方向に圧縮することで弁閉とし、排気圧力で軸方向に引張ることで弁開とする。渦巻状の弁体と、弁ばねと、弁ハウジングとから排気流路制御弁を構成したので、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができ、消音装置に容易に収納することができる。

【手続補正4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0006
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0006】請求項2では、弁ばねは、弁ハウジング側が大径で、弁体側が小径である円錐ばねであることを特徴とした。円錐ばねの小径側を渦巻弁体の小径側に当て、押出すことにより弁体を弁閉状態にする。円錐ばね

であるからセンタリング特性に富み、弁体を中心軸に沿って滑らかに往復移動させることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】削除

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】請求項3は、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻いた渦巻板を少なくとも2枚重ね合せたものであることを特徴とする。1枚のみでは閉弁シール性の低い渦巻板を2枚以上重ねることにより、閉弁シール性を発揮させることができる。この様な弁体を、軸方向に圧縮することで弁閉とし、軸方向に引張ることで弁開とする。弁体が渦巻板であるから、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】請求項4は、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁において、この排気流路制御弁は、弁体が所定幅の帯板を渦巻状に巻いた渦巻板に、同形の渦巻板を位相を変えた状態で重ね合せたものであることを特徴する。1枚のみでは閉弁シール性の低い渦巻板を2枚重ねることにより、閉弁シール性を発揮させることができる。この様な弁体を、軸方向に圧縮することで弁閉とし、軸方向に引張ることで弁開とする。弁体が渦巻板であるから、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成できるとともに、同じ渦巻板を位相を変えて重ねるだけであるから、部品の種類が少なくなり、部品の管理が容易となり、製造費用の削減が可能となる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】請求項5は、渦巻板のうち少なくとも1枚は、弁開方向に予め永久変形させたものであることを特徴とする。永久変形させることで、渦巻板にスプリング機能を付加する。この結果、弁を閉弁方向に付勢するた

めの弁ばねを省くことができ、排気流路制御弁のコンパクト化を更に促すことができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】尚、弁体4、54、74も実施例3の弁体44（図7、8参照）と同様に熱処理を行う。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】削除

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1では、排気圧力が所定値以下で閉じ、所定値を超えると開き始めて排気ガスの流路面積を増加させる排気流路制御弁を、渦巻状の弁体と、弁ばねと、弁ハウジングとから排気流路制御弁を構成したので、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができ、消音装置に容易に収納することができる。また、部品点数も少ないので、軽量で低コストな商品にできる。さらに、高回転時の出力低下を防ぐこともできる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正内容】

【0041】請求項2では、弁ばねは、弁ハウジング側が大径で、弁体側が小径である円錐ばねとし、円錐ばねの小径側を渦巻弁体の小径側に当てて、押出すことにより弁体を弁閉状態にするようにした。円錐ばねであるからセンタリング特性に富み、弁体を中心軸に沿って滑らかに往復移動させることができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】削除

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】請求項3では、1枚のみでは閉弁シール性の低い渦巻板を2枚以上重ねることにより、閉弁シール

性を発揮させることで弁体を構成したので、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができるとともに、部品点数も少ないから軽量化と低コスト化を図ることができる。また、高回転時の出力低下を防ぐこともできる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】請求項4では、1枚のみでは閉弁シール性の低い渦巻板を2枚重ねることにより、閉弁シール性を発揮させることで弁体を構成し且つ2枚の渦巻板を同形にしたことを特徴とし、排気流路制御弁は全体的にコンパクトに構成することができるとともに、同じ渦巻板を

位相を変えて重ねるだけであるから、部品の種類が少なくなり、部品の管理が容易となり、製造費用の削減が可能となる。また、高回転時の出力低下を防ぐこともできる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】請求項5では、渦巻板のうち少なくとも1枚は、弁閉方向に予め永久変形させたので、渦巻板にスプリング機能を付加させることができ、この結果、閉弁方向に付勢するための弁ばねを省くことができ、排気流路制御弁のコンパクト化を更に促すことができた。